Staatl. chirurg. Universitätsklinik Münster (Westf.).
Direktor: Professor Dr. H. Coenen.

Ein Beitrag zu offenen Gelenkluxationen.

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen
Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.)

vorgelegt von

Roger Feller
aus Dinslaken (Ndrh.)

1935

Gedruckt in der Dissertationsdruckerei Robert Kleinert, Quakenbrück

Dekan: Prof. Dr. K l i n g e.
Referent: Dozent Dr. H e r t e l.
Korreferent: Prof. Dr. C o e n e n.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.).

„Die Luxation ist eine Verletzung, bei der die Gelenkfläche des einen Knochens das entsprechende Lager des anderen durch einen Einriß der Kapsel hindurch verläßt“ (L e x e r). Kommt es dabei durch die Stärke der Gewalteinwirkung, die das Gelenk direkt oder indirekt, d. h. gelenkfern, treffen kann, zu einer Durchtrennung der bedeckenden Weichteile, so spricht man von einer offenen Verrenkung. Je nach Stärke und Art der einwirkenden Kraft kann es also zu einer geschlossenen, unkomplizierten oder zu einer offenen, komplizierten Luxation kommen. In den Fällen offener Verrenkungen ist die Gewalteinwirkung jedoch meist eine sehr große, was auch die Tatsache zeigt, daß häufig Knochenbrüche und Knochenabsprengungen dabei gefunden werden.

Unzweifelhaft hat die neue Zeit mit ihrer Maschinisierung vermehrte Möglichkeiten für die Entstehung offener Luxationen geschaffen. Eine Vorschrift des H i p p o k r a t e s zeigt aber, daß diese Art der Verletzungen schon ihm nicht unbekannt war.

Die offenen Luxationen der Gelenke gehören zu den seltenen und gefährlichsten Verletzungen der Unfallheilkunde. Die hohe Empfindlichkeit der Synovialhaut gegen Infektionserreger und die dadurch bedingte Gefahr der sekundären Vereiterung des Gelenkes gestalten den Krankheitsverlauf in jedem Falle zu einem sehr ernsten. Die Gelenkhaut übertrifft an Empfindlichkeit bei weitem das Bauchfell, da ihr die Fähigkeit mangelt, durch Verwachsung und Kapselung eine Lokalisation des Prozesses herbeizuführen. Daher erfordert jede offene Luxation sofortige aktive chirurgische Behandlung.

An Hand der 30 im Schriftttum vorgefundenen und der 3 in der chirurgischen Klinik zu Münster beobachteten Fälle läßt sich zeigen, daß das Fußgelenk mit 48 % am meisten betroffen ist. Die Verteilung auf die anderen Gelenke ist folgende: das Kniegelenk ist mit 27 %, das Ellbogengelenk mit 22 %, Hand- und Fingergelenke mit 3 % beteiligt.

Es fällt auf, daß das Schulter- und Hüftgelenk bei dieser Aufzählung fehlen. Bei Verletzungen dieser beiden großen, rumpfnahen Gelenke ist die Gewalteinwirkung, die zum Herbeiführen einer offenen Luxation erforderlich ist, meist eine so verwüstende, daß die anderen Verletzungen, wie Zermalmungen der umgebenden Weichteile und Zertrümmerungen der benachbarten Knochen, im Vordergrunde stehen. So bildet die dabei etwa noch vorhandene offene Verrenkung mehr oder weniger einen Nebenbefund, und die meist schlechte Prognose dieser schweren Verletzungen wird dadurch nicht bestimmend beeinflußt. Diese Fälle konnten daher für vorliegende Arbeit nicht in Betracht kommen.

Wie erwähnt, gehören die offenen Luxationen zu den seltenen Verletzungen. Im Schrifttum ist — soweit zu überblicken — noch nichts Umfassenderes darüber erschienen. So dürfte es von Interesse sein, an Hand der in der Literatur vorgefundenen Fälle, denen wir drei aus der chirurgischen Klinik der Universität Münster beifügen können, der Entstehung, Behandlungsweise und Prognose dieser Verletzungen nachzugehen.

Dem Schrifttum konnten wir folgende Fälle entnehmen, die wir, nach Ursache, Befund, Behandlung, Verlauf und Ergebnis geordnet, kurz wiedergeben.

1) **Ursache:** Einem von einem Gerüst gestürzten Maurer fiel ein Mörteleimer auf die Außenseite des linken Unterschenkels.

Befund: Offene Luxation des linken Fußes nach innen mit Abbruch des Malleolus internus. Das untere Tibiaende ragte aus der Wunde heraus.

Behandlung: Der Verletzte wurde sofort in die Klinik eingeliefert. Reposition des Fußes nach Resektion des unteren Tibia- und Fibulaendes. Vereinigung der Hautwunde im oberen Winkel durch zwei Nähte. Ruhigstellung und Eisumschläge.

Verlauf und **Ergebnis:** Eiterung. Trotz Amputation des Unterschenkels nach 3 Wochen Tod an Pyämie. (Doutrelepont, 1863.)

2) **Ursache:** Verschüttung unter eine umstürzende Mauer.

Befund: Offene Luxation des nur noch durch Weichteile schlaff befestigten Fußes nach innen mit Abbruch des Malleolus externus. Das untere Tibia- und Fibulaende ragten aus der breiten Wunde heraus.

Behandlung: Der Verletzte kam sofort in die Klinik. Amputation des Unterschenkels. Knopfnähte. Eisumschläge.

Verlauf und **Ergebnis:** Entfernung der Nähte wegen Wundspannung. Nach 4 Tagen Tod an einer durch Rippenfraktur verursachten Pleuritis. (D o u t r e l e p o n t, 1863.)

3) Ursache: Umknicken des in einer Rinne festgeklemmten Fußes beim Bergabsteigen.

Befund: Offene Luxation des Fußes nach außen und hinten mit Abbruch des Malleolus internus. Der Unterschenkel war bis zum Knie ödematös geschwollen.

Behandlung: Der Verletzte kam erst nach einem Monat, während denen er nach vergeblichen Repositionsversuchen mit feuchten Umschlägen behandelt wurde, in klinische Behandlung. Resektion des Fußgelenkes und Nachbehandlung im permanenten Wasserbad.

Verlauf: Reaktionsloser Verlauf, sodaß der Verletzte nach 49tägiger Behandlung, mit zwei Krücken gehfähig, entlassen werden konnte.

Ergebnis: Nach einem Jahre zeigte das linke Bein eine Verkürzung von 2 cm, die durch eine Schuhsohle ausgeglichen wurde. Der Verletzte konnte ohne Stock gut gehen. (D o u t r e l e p o n t, 1866.)

4) Ursache: Sturz von einem fahrenden Wagen.

Befund: Offene Luxation des rechten Fußes nach innen. Aus der stark verschmutzten Wunde ragte der äußere Knöchel heraus.

Behandlung: Der Verletzte wurde sofort in die Klinik gebracht. Wundsäuberung und Rivanolspülung des Gelenkes. Reposition. Kapsel- und Hautnaht.

Verlauf: Reaktionslose Heilung in 9 Wochen.

Ergebnis: Der Verletzte konnte gut gehen. Bewegung im Sprunggelenk nach oben und unten aktiv und passiv je um 30 Grad möglich. (M e l c h i o r, 1929).

A n d r e e s e n berichtete 1931 von 4 Fällen offener Luxationen des Fußes, die meist mit Knöchelbrüchen und Taluszertrümmerung kombiniert waren. Bei primärer Wundversorgung — mit Talusexstirpation — schwankte die Behandlungsdauer zwischen 4 bis 18 Monaten. Die Dauerrenten dieser Bergwerksverletzungen betrugen 10—50 %.

5) Ursache: Einem knienden Mann fiel ein Sandsack auf die untere Außenseite des linken Unterschenkels.

Befund: Offene Luxation des linken Fußes nach außen im Sprungbein-Fersenbeingelenk.

Behandlung: Reposition nach Verlagerung der Sehne des Tibialis posticus unter den Sprungbeinkopf.

Verlauf und **Ergebnis:** waren nicht angegeben (B e r t h o u, 1927.)

6) **Ursache:** Ein Kanonier stürzte mit dem Pferde und kam unter dasselbe zu liegen.

Befund: Offene Luxation des rechten Metatarsus I nach innen. Große verschmutzte Wunde.

Behandlung: Der Verletzte wurde gleich in die Klinik gebracht. Reposition nach Säuberung der Wunde.

Verlauf: Langwierige Eiterung und Abstoßung von Knochentrümmern.

Ergebnis: Nach 3 Monaten war die Wunde bis auf eine eiternde Fistel vernarbt. Das Auftreten mit dem vorderen Fußteil war wegen heftiger Schmerzen nicht möglich. Der Verletzte blieb invalide. (Grunert, 1910.)

7) **Ursache:** Einem Kranführer fiel ein elektrischer Motor auf den linken Fuß.

Befund: Offene Luxation des ganzen linken Metatarsus nach außen.

Behandlung: Der Verletzte wurde gleich eingeliefert. Reposition nach Wundsäuberung. Kapselnaht und lockere vollständige Wundnaht. Gipsverband.

Verlauf: Reaktionslose Heilung in 14 Tagen.

Ergebnis: Der Verletzte wurde nach 3 Wochen mit gutem Gehvermögen entlassen. (v. Winiwarter, 1912).

8) **Ursache:** Sturz mit dem Fahrrade. Der Rand des rechten Fußes wurde vom Hinterrade eines Autos gefaßt.

Befund: Offene Luxation im Metatarso-Phalangealgelenk nach oben und innen mit hochgradiger Verschmutzung und Quetschung der Wunde.

Behandlung: Der Verletzte wurde sofort in die Klinik gebracht. Reinigung und Drainage der Wunde. Exstirpation des zertrümmerten Metatarsus I. Reposition war nicht möglich, daher Extensionsverband in Thomasschiene.

Verlauf: Eiterung machte Exartikulation aller Zehen im Grundgelenke erforderlich.

Ergebnis: Nach 4 Monaten konnte der Verletzte mit einem orthopädischen Schuh, in dem er ohne große Gehstörung laufen konnte, entlassen werden. (Schulz, 1922).

9) **Ursache:** Sturz vom Dache. Der linke Fuß blieb in der umstürzenden Leiter hängen.

Befund: Offene Luxation der linken Großzehe nach innen. Das Köpfchen des Metatarsus I ragte aus der Wunde hervor.

Behandlung: Der Verletzte wurde gleich eingeliefert. Reposition nach Wundsäuberung und Desinfektion. Keine Naht. Ruhigstellung und Bäder.

Verlauf: Reaktionslose Heilung. Der Verletzte verließ nach 18 Tagen geheilt die Klinik.

Ergebnis: Aktive und passive Bewegungen im Gelenke waren vollkommen frei. (Gold, 1894.)

10) Ursache: Ein Reiter stürzte vom Pferde, blieb mit dem linken Fuße im Steigbügel hängen und wurde eine Strecke weit geschleift.

Befund: Offene Luxation der linken Großzehe nach hinten. Der Metatarsus I ragt aus der Wunde hervor.

Behandlung: Der Verletzte wurde gleich eingeliefert. Reposition nach Resektion einer kleinen Scheibe des Köpfchens des Metatarsus I.

Verlauf und **Ergebnis:** Heilung in 23 Tagen. (Klaussner, 1906).

11) Ursache: Einem bergabgehenden Manne fuhr eine spitze Schlittendeichsel von hinten in die rechte Kniekehle.

Befund: Offene Luxation der rechten Kniescheibe nach außen. In der Kniekehle — des erst nach 25 Tagen in klinische Behandlung kommenden Verletzten — befand sich eine tiefe Wunde, die jauchig stinkenden Eiter entleerte.

Behandlung: Resektion des unteren Femurendes über dem Kondylus internus. Streckverband des Beines.

Verlauf: Während der siebenmonatigen Behandlung traten mehrmals multiple Abszesse und Erysipel in der Wundgegend auf.

Ergebnis: Nach 7 Monaten wurde der Verletzte mit leidlichem Gehvermögen, einer Fistel an der Innenseite des Kniegelenkes und vortrefflichem Allgemeinbefinden entlassen. (Doutrelepont, 1864.)

12) Ursache: Sturz von einem Wagen.

Befund: Offene Luxation der Patella.

Behandlung: Bei sofortiger Behandlung mißlang die Reposition. Tamponade der Wunde.

Verlauf und **Ergebnis:** Amputation des Oberschenkels wegen stinkender Eiterung. Nach 8 Tagen Tod wegen diffuser, eitriger Bronchitis beider Lungen. (Kuttner, 1904.)

13) Ursache: Eine Frau wurde von einem schleudernden Auto angefahren und hingeworfen.

Befund: Offene Luxation des rechten Unterschenkels nach hinten und außen. Die Wunde war stark verschmutzt.

Behandlung: Die Verletzte wurde sofort eingeliefert. Reposition und Drainage des Gelenkes und der Weichteilwunde nach Wundsäuberung. Aseptischer Schienenverband.

Verlauf: Das Kniegelenk vereiterte. Es bildete sich eine Subluxationsstellung aus, deren Ausgleichung durch Extension wegen starker Schmerzen nicht möglich war. Das Kniegelenk mußte reseziert werden.

Ergebnis: Die Verletzte erhielt für das rechte Bein einen Hülsenapparat und einen Schuh mit hohem Absatz. Sie konnte damit gehen. (Frei, 1911.)

14) Ursache: Das linke Bein wurde unter rasch rotierenden Teil einer Papiermühle gezerrt.

Befund: Offene Luxation des Unterschenkels nach vorne. Zerreißung der Poplitealgefäße und subkutaner Bruch der Tibia im oberen Drittel.

Behandlung, Verlauf, Ergebnis: Die Verletzte wurde sofort in die Klinik eingeliefert. Trotz Naht der Arteria poplitea wurde der Unterschenkel septisch gangränös und mußte am siebenten Tage amputiert werden. Heilung per secundam. (Gutsch, 1911.)

Hansen berichtete 1932 von vier offenen Luxationen im Kniegelenk. Zwei Fälle mit ausgedehnten Zertrümmerungen, deren Behandlung nicht näher angegeben war, brauchten zur Heilung mit je 50 % Dauerrente 5 bzw. 6 Monate. In den beiden anderen Fällen, die mit offenen Frakturen verbunden waren, trat nach 5 Tagen infolge Thrombosierung der Poplitealgefäße Gangrän des Unterschenkels ein, die in beiden Fällen die Absetzung nach Gritti erforderte. Die Dauerrente betrug hier je 60 %.

15) Ursache: Rückschlag der Kurbel beim Anwerfen eines Automotors.

Befund: Offene Luxation des Unterarmes.

Behandlung: Reposition. Kapsel- und Hautnaht.

Verlauf, Ergebnis: Primäre Heilung. (Schwartz, 1926.)

16) Ursache: nicht angegeben.

Befund: Offene Luxation des Unterarmes nach hinten und außen. Die klaffende Wunde war stark verschmutzt. Die Arteria radialis war unterhalb der Teilungsstelle abgerissen.

Behandlung: Der Verletzte wurde gleich eingeliefert. Wundtoilette. Naht der Arteria radialis. Reposition des Unterarmes. Naht der Gelenkkapsel und der Weichteile nach Spülung mit Rivanol. Gipsverband.

Verlauf: Primäre Heilung.

Ergebnis: Normale Beweglichkeit im Ellbogengelenk. (Wulsten, 1926.)

17) Ursache: Sturz vom Rade.

Befund: Offene Luxation im Ellbogengelenk mit Zerreißung der Arteria cubitalis.

Behandlung: Der Verletzte wurde 6 Stunden nach dem Unfall in die Klinik eingeliefert. Unterbindung der Arterienenden. Reposition. Kapselnaht nach gründlicher Wundtoilette und Spülung. Hautnaht mit Drainage des Weichteilwundbettes. Verband und Fixation in Kramerschiene.

Verlauf: Glatte Heilung. Nach 12 Tagen wurde der Verletzte mit beschränkter Bewegungsmöglichkeit im Gelenk in ambulante Behandlung entlassen.

Ergebnis: Nach 5 Wochen 95 Grad Exkursionsmöglichkeit im Ellbogengelenk. (Schlunk, 1926).

18) Ursache: Sturz von einem Gerüst.

Befund: Offene Luxation des Unterarmes nach hinten und außen. Außer einer Wunde an der medialen Seite der Ellenbeuge ragte das untere Humerusende ca. 5 cm heraus.

Behandlung: Die Verletzte wurde wenige Stunden nach dem Unfall in die Klinik eingeliefert. Wundtoilette. Rivanolspülung. Reposition. Naht der Gelenkkapsel und der tiefen Weichteilschichten. Oberflächliches Drain. Hautnaht. Schienenverband.

Verlauf: Glatte Heilung. Nach 20 Tagen war die Wunde zugeheilt.

Ergebnis: Funktionell einwandfreies Resultat bis auf geringe Beschränkung der Streckung und Außenrotation. (Melchior, 1928.)

Ueber drei offene Luxationen des Unterarmes nach hinten als Bergwerksverletzungen berichtet Hansen 1932. Zwei Fälle konnten nach achtwöchiger Behandlung — Wundtoilette, Reposition, Kapsel- und Hautnaht — mit frei beweglichen Gelenken ohne Rente an die Arbeit zurückkehren. Ein Fall heilte mit einer starken Behinderung der Drehbewegung des Unterarmes aus und bezog 30 % Rente.

19) Ursache: Sturz auf die maximal dorsalflektierte rechte Hand.

Befund: Offene Luxation der Ulna im distalen Radio-Ulnargelenk mit durch Straßenschmutz verunreinigter Wunde. Außerdem Radiusfraktur im mittleren Drittel mit beträchtlicher Achsenknickung.

Behandlung: Der Verletzte wurde sofort eingeliefert. Erweiterung und Toilette der Hautwunde. Ausspülen des Gelenks mit Halogenlösung. Reposition der Ulna. Kapsel- und Hautnaht. Dorsale Gipsschiene unter maximaler Extension.

Verlauf: Reizlose Heilung.

Ergebnis: Nach 4 Wochen war die Bewegung im Handgelenk fast wieder normal. (Brandesky, 1929).

Im Gegensatz zu den unkomplizierten Luxationen spielt bei den offenen Verrenkungen die direkte Gewalteinwirkung als Ursache eine große Rolle. Hier fällt ein Sandsack auf den Unterschenkel eines in kniender Stellung arbeitenden Mannes; dort ist es ein fallender elektrischer Motor, der den Kranführer am Fuße trifft (Berthou, Doutrelepont, v. Winiwarter). Oft führen Verkehrsunfälle, wie Ueberfahrenwerden und Geschleiftwerden, zu diesen ernsten Verletzungen (Schulz, Frei). Ferner findet man als Ursache Stürze aus großer Höhe oder von Fahrzeugen (Doutrelepont, Gold, Melchior, Küttner, Schlunk). Unglückliche Stürze vom fallenden Pferde, besonders mit Hängenbleiben eines Fußes im Steigbügel, sind häufig die Veranlassung (Grunert, Klaussner). An erster Stelle stehen heute jedoch die Bergwerksunfälle, und hier sind es besonders die Verschüttungen, die zu offenen Verrenkungen führen (Andreesen, Hansen).

Von den oben angeführten Fällen kamen alle bis auf zwei, die erst nach 25 bzw. 30 Tagen in die Klinik eingeliefert wurden, sofort in Behandlung. Das relativ günstige Ergebnis der beiden spätbehandelten Fälle beruht wohl darauf, daß die Resektion der Gelenke, in diesen Fällen Spätresektionen, zu einer Zeit unternommen wurden, wo die Synovialhaut und die verletzten Knochen bereits Granulationen gebildet hatten. Das Gewebe schien, durch die schon bestehende Eiterung vorbereitet, den operativen Eingriff besser ertragen zu können (Doutrelepont). Auch v. Langenbeck führte im schleswigschen Feldzuge 5 Spätresektionen des Fußgelenkes aus, von denen vier mit gutem Erfolg heilten (Doutrelepont).

Die offenen Luxationen der Fußgelenke zeigen in den oben genannten Fällen in ihrer Behandlung ein gutes Ergebnis. Maßgebend ist, ob Knochenzertrümmerungen dabei vorhanden sind. Gelingt es in einem solchen Falle nicht, alle Splitter zu entfernen, so muß man auf die primäre Kapselnaht verzichten. Der Heilungsverlauf wird durch die folgende reaktive Eiterung und das Ausscheiden der Sequester verzögert (Grunert, Schulz). Das Ergebnis eines solchen Falles ist ein versteiftes Gelenk, falls nicht nachträglich erforderliche Exartikulationen oder Amputationen den Verlust eines Gliedabschnittes bringen (Schulz). Aus der Reihe heraus tritt eine offene Luxation der Großzehe, die bei sofortiger Behandlung mit Wundsäuberung und Reposition, jedoch ohne Kapsel- und Hautnaht, in 18 Tagen mit gutem Ergebnis heilte (Gold). Neben der Kleinheit des Weichteildefektes wird der saubere Wundzustand diesen Erfolg begünstigt haben. Eine lange

Behandlungsdauer mit weniger gutem Ergebnis zeigen die von Andreesen berichteten Fälle offener Talusluxationen. Es waren alles Bergwerksverletzungen, meist durch Verschüttung entstanden. Der Talus war in jedem Falle zertrümmert und mußte entfernt werden. Die dadurch geschaffene große Wundhöhle ließ eine primäre Kapselnaht nicht zu. Die mit primärer Kapselnaht behandelten offenen Luxationen des Fußes zeigen alle ein gutes Ergebnis (Melchior, v. Winiwarter). Dieses Verfahren ist bei sofortiger Einlieferung in vielen Fällen möglich und darf wohl als die einzig rationelle Behandlungsmethode bezeichnet werden.

Mit ungünstigen Ergebnissen quoad functionem heilten alle offenen Luxationen im Kniegelenk aus. Die außerordentliche Empfindlichkeit dieses großen Gelenkes erfordert meist die sofortige Resektion, wenn nicht die Zerreißung der größeren Gefäße die Amputation des Unterschenkels erheischt. In einem Falle wurde die Reposition der Verrenkung mit Drainage des Gelenkes vorgenommen. Die auftretende Eiterung mit Herausbildung einer Subluxationsstellung machte jedoch spätere Resektion erforderlich (Frei). Von sieben Fällen offener Kniegelenksverrenkungen wurden drei reseziert, vier mußten teils primär, teils sekundär wegen Gangrän des Unterschenkels amputiert werden.

Im Ellbogengelenk und im Handgelenk sind die offenen Luxationen nach rationeller Behandlung mit Wundtoilette, Reposition, Kapsel- und Hautnaht, durchwegs mit gutem Ergebnisse ausgeheilt. Eine längere Behandlungsdauer zeigen wieder die bergmännischen Verletzungen, die jedoch, mit Ausnahme eines Falles mit Behinderung der Rotation des Unterarmes, mit frei beweglichem Gelenke voll erwerbsfähig wurden.

Diesen aus dem Schrifttum gesammelten Berichten können wir aus Beobachtungen der chirurgischen Klinik der Universität Münster drei Fälle offener Gelenkluxationen hinzufügen.

1) Der 43jährige H. Sch. wurde am 19. 5. 32 von einem stolpernden Bekannten, der sich hinten an ihm festhielt, mit dem Stuhle, auf dem er saß, umgerissen. Im Sturze klemmte sich sein linker Fuß zwischen die Stützleisten eines vor ihm stehenden, belasteten Stuhles und wurde nach links außen abgedreht. Der Verletzte sah seinen linken Fuß nach außen abgeknickt am Unterschenkel hängen und stark bluten. Er wurde gleich in die Klinik eingeliefert.

Befund: Der linke Fuß stand in starker Außenknickung. Das Sprunggelenk war medial ca. 4 cm lang und ca. 2 cm breit eröffnet. Der äußere Knöchel war 3 Querfinger breit oberhalb der

Spitze abgebrochen. Große Gefäße waren nicht verletzt. Die Wunde an der Innenseite, die ins Sprunggelenk führte, war kaum verschmutzt.

Das Röntgenbild zeigte eine Verrenkung des ganzen Fußes nach außen. Der Talus war nicht frakturiert. Der Malleolus externus war ca. 5 cm oberhalb der Spitze abgebrochen. Das Bruchstück war nach hinten und oben verlagert. Von der hinteren und äußeren Tibiagelenkfläche war je ein linsengroßes Knochenstückchen abgesprengt.

Behandlung: In Narkose wurde die Wunde sorgfältig gesäubert. Die Wundränder wurden exzidiert und die Knochenabsprengungen entfernt. Darauf wurde das Gelenk mit Rivanol ausgespült und die Gelenkkapsel nach Reposition des luxierten Fußes durch exakte Naht geschlossen. In das subkutane Wundgebiet wurden zwei Drains eingelegt. Die Haut wurde durch lockere Naht vereinigt und ein Gipsverband angelegt. Der Verletzte erhielt 20 I.E. Tetanusantitoxin intramuskulär injiziert.

Verlauf: Die Heilung verlief reaktionslos. Nur am ersten und dritten Tage betrug die Temperatur etwas über 37 Grad. Nach 5 Tagen wurden die Drains entfernt. Die Röntgenkontrollaufnahme am 1. 6. (17. Tag) zeigte einen fast völligen Ausgleich der Verlagerung. Der Talus stand gut. Das Bruchstück des äußeren Knöchels zeigte keine Verlagerung. Das Gelenk war frei. Am 8. 6. (24. Tag) wurde der Gipsverband entfernt. Die Wunde war reizlos geheilt. Am 10. 6. (26. Tag) begann der Verletzte mit Bewegungsübungen; er erhielt Heißluft, später auch Massage. Am 15. 6. (31. Tag) wurde er zum Aufstehen veranlaßt und seit dem 20. 6. (36. Tag) konnte er wieder gehen, zunächst einige Tage mit 2 Stöcken. Die Untersuchung am 30. 6. (46. Tag) ergab freie aktive und passive Beweglichkeit im Sprunggelenke. Nur die Rotation war etwas behindert. Der Verletzte ging frei umher; der Fuß schwoll nach längerem Aufsein noch etwas an. Bei der Entlassung in ambulante Behandlung am 2. 7. (48. Tag), also nach 7 Wochen, bestand noch eine mäßige Verdickung und Schwellneigung der Knöchel.

2) Der 31jährige Flugzeugführer R. K. stürzte am 20. 5. 27 beim Einfliegen eines Flugzeuges aus etwa 50 m Höhe ab. Er wurde gleich in die Klinik gebracht.

Befund: An der Außenseite des rechten Fußgelenkes verlief schräg über der Knöchellinie eine etwa 8 cm lange und 3 cm breite klaffende Wunde. In dieser Wunde lag das obere Sprunggelenk frei. Der Fuß war nach innen abgeknickt und verrenkt. An der Außenseite des linken Oberschenkels befand sich außerdem

eine markstückgroße Wunde, die etwa fingerlang in die Tiefe führte.

Das Röntgenbild zeigte den Talus nach hinten luxiert und im vorderen Teil mehrmals gebrochen. Die intakte Malleolengabel stand auf dem talonavikularen Gelenke, sodaß die Fläche des Talo-Tibialgelenkes ganz frei lag.

Behandlung: In Aethernarkose wurden die Wundränder exzidiert und die Wunde sorgfältig gesäubert. Der im vorderen Teil zertrümmerte Talus wurde entfernt. Die sorgfältig ausgespülte Gelenkhöhle wurde durch eine Gegeninzision nach hinten drainiert. Nachdem der verrenkte Fuß reponiert war, wurde die Haut durch lockere Naht vereinigt und ein Schienenverband angelegt. Der Verletzte erhielt 20 I.E. Tetanusantitoxin injiziert.

Verlauf: Die Heilung verlief reizlos. Am 1. 6. (12. Tag) wurde ein Gipsverband angelegt und die Wunde durch ein Fenster versorgt. Am 6. 6. (17. Tag) wurde der Gipsverband zur Schale zerschnitten. Der Verletzte badete am 17. 6. (28. Tag) mit reizloser Wunde. Am 1. 7. (42. Tag) war die Wunde bis auf eine oberflächliche Fistel zugeheilt. Der Verletzte machte Bewegungsübungen im Fußgelenk, die um etwa 10 bis 20 Grad möglich waren. — Die Wunde am linken Oberschenkel war verheilt. —

Befund vom 8. 7. (50. Tag): Der Talus des rechten Fußes fehlte. Die Tibia stand in leichter Winkelstellung auf dem Calcaneus, wobei der Fuß im ganzen etwas nach medial verschoben war. An der Grenze zwischen Tibia und Calcaneus befanden sich unregelmäßige, knöcherne Neubildungen.

Am 20. 7. — nach 2 Monaten — wurde der Verletzte mit einem orthopädischen Hülsenapparat mit beweglichem Fußgelenk geheilt entlassen.

3) Die 42jährige Frau A. K. wurde am 5. 7. 27, als sie einer elektrischen Bahn ausweichen wollte, von einem Auto überfahren. Sie wurde sofort in die Klinik eingeliefert.

Befund: Der Unterschenkel war nach innen und hinten verrenkt. Das Kniegelenk war an der Innenseite ca. 10 cm lang aufgerissen. Die Wunde klaffte und war stark verschmutzt. Die Wundränder waren gequetscht. In der Wunde lagen Knochensplitter. Die Kniescheibe war in mehrere Stücke zerbrochen.

Das Röntgenbild zeigte eine Verlagerung des Unterschenkels nach innen und hinten. Die Gelenkfläche der Tibia lag ganz frei. Die beiden Femurkondylen waren abgebrochen und verlagert. Die Kniescheibe zeigte mehrere Risse.

Behandlung: Da der Puls der Arteria tibialis noch deutlich zu fühlen war, wurde von einer Amputation abgesehen und die

Resektion des Kniegelenkes nach ausgiebiger, scharfer Wundreinigung vorgenommen. Danach wurde die Wunde mit Dijozol ausgewaschen und die große Wundtasche drainiert. Die frakturierte Kniescheibe wurde ebenso wie die abgebrochenen Femurkondylen entfernt. Die Wunde wurde durch lockere Naht geschlossen. Das Bein erhielt einen Gipsfensterverband mit Eisenbügeln. Die Verletzte bekam — auch nochmal am folgenden Tage — 20 I.E. Tetanusantitoxin injiziert.

Verlauf: Die Heilung verlief reaktionslos. Es stellte sich kein Fieber ein. Die Sekretion aus den Drains war gering. Am 20. 7. (15. Tag) wurden alle Drains entfernt und feuchte Verbände zur Lösung der Fettnekrosen angelegt.

25.—27. 7. (20—22. Tag): Die beiden Wunden zwischen der Hautnaht reinigten sich bis auf einige Nekrosefetzen und zeigten Randepithelisation. Sie erhielten einen Desitinsalbenverband.

28.—30. 7. (23.—25. Tag): Weitere Reinigung der Wundflächen. Die Verletzte erhielt einen neuen Röhrengipsverband ohne Beckenumfassung. Am 12. 8. (38. Tag) zeigte sich beim Verbinden eine leichte Innenrotation und geringe Varusstellung des Fußes. Deshalb wurde am 14. (40. Tag) eine Calcaneusnagelextension mit Belastung von 8 Pfund angelegt. Danach glich sich die schlechte Stellung des Beines aus. Die Wunde nach der Kniegelenksresektion war am 26. 8. (52. Tag) vollständig überhäutet und das Knie in Konsolidierung begriffen. Der weitere Heilungsverlauf wurde durch oberflächliche Hautnekrosen, die wiederholte Hauttransplantationen erforderten, verzögert. Die Verletzte blieb bis zum 14. 10. 27 in klinischer Behandlung und wurde im Gehgips entlassen.

Der erste Fall zeigt eine offene Luxation des Fußes nach lateral mit Abbruch des äußeren Knöchels. Diese Verletzung entstand durch die Einwirkung einer indirekt angreifenden Gewalt. Luxationen im Fußgelenke sind infolge des geringen und straffen Weichteilüberzuges der festen Gelenkteile sehr leicht mit Hautwunden und Eröffnung der Gelenkhöhle verbunden. Die einwirkende Gewalt braucht also bei offenen Luxationen im Fußgelenke nicht in jedem Falle — wie auch hier — eine besonders große zu sein (D o u t r e l e p o n t). Außer durch die Wunde war diese Luxation durch den Abbruch des äußeren Knöchels kompliziert. Durch die Malleolengabel ist der Talus so befestigt, daß eine Verrenkung des Fußes nach innen oder außen nur nach Bruch eines Knöchels oder Zertrümmerung des Talus möglich ist. Die Gelenkbänder sind so stark, daß sie bei einwirkender Gewalt eher einen Knöchel abreißen, als selbst zu zerreißen, und so den

Weg zu einer Verrenkung nach innen oder außen freigeben (Doutrelepont). Der äußere Knöchel oder die Fibula selbst gerade oberhalb desselben bricht am leichtesten, und der Fuß weicht nach außen. Der Abbruch des inneren Knöchels erfordert eine stärkere Krafteinwirkung, ehe er nachgibt und eine Verrenkung des Fußes nach innen ermöglicht. Doutrelepont weist diesbezüglich auf Malgaigne hin, der die Verrenkung des Fußes nach innen selten ohne Zerreißung der Haut beobachtet hat. Unter 22 Fällen fand dieser 19 offene.

Da der Verletzte sich bereits 2 Stunden nach Ereignung des Unfalles in klinischer Behandlung befand und die Wunde kaum verschmutzt war, konnte die günstigste Behandlungsweise gewählt werden. Die Wundränder wurden exzidiert und die Tibiaabsprengungen entfernt. Nach gründlicher Ausspülung des eröffneten Gelenkes mit Rivanol wurde, nach Reposition des Fußes, die Gelenkkapsel genäht. Die Weichteilwunde wurde drainiert und die Haut durch lockere Naht vereinigt. Ein Gipsverband sorgte für Ruhigstellung des Gelenkes. Der reaktionslose, fieberfreie Verlauf rechtfertigte dieses Vorgehen. Bereits nach 5 Tagen wurden die Drains aus dem Weichteilwundbett entfernt. Nach weiteren 14 Tagen wurde der Gipsverband abgenommen. Die Wunde war reizlos verheilt. Der Verletzte war nach weiterer Behandlung mit Bewegungsübungen, Heißluft und Massage nach knapp 7 Wochen mit gut beweglichem Fußgelenk entlassungsfähig.

Im zweiten Falle fand sich eine offene Luxation des Fußes nach innen mit Zertrümmerung des Talus. Der Unfallhergang ermöglichte nicht die Rekonstruktion der Angriffsweise der einwirkenden Gewalt. Doch wird man eine direkte Gewalteinwirkung, die, wie die Fälle des Schrifttums zeigen, gerade am Fußgelenk häufig zu offenen Luxationen führt (Doutrelepont, v. Winiwarter, Berthou), als Ursache annehmen dürfen. Auch in diesem Falle kam der Verletzte bereits kurze Zeit nach dem Unglück in chirurgische Behandlung. Das vollständig zertrümmerte Sprungbein wurde entfernt. Bei Taluszertrümmerungen ist nach Andreesen die vollständige Exstirpation des Sprungbeines der teilweisen vorzuziehen. Der Vorteil liegt in einer Verkürzung der Behandlungsdauer, den besseren Heilungsergebnissen und somit in einer Verminderung der Arbeitsbeschränkung. Die Schwere der Verletzung ließ in diesem Falle einen sofortigen gänzlichen Verschluß der Wunde nicht ratsam erscheinen. Durch die Entfernung des Talus wurde eine große Wund-

höhle geschaffen, die drainiert werden mußte. Ein günstiger Sekretabfluß wurde durch eine Gegeninzision ermöglicht. Nach Einrichtung des luxierten Gelenks wurde die Haut durch lockere Naht vereinigt. Um in den ersten Tagen eine bessere Ueberwachung der Wunde zu haben, wurde ein Schienenverband angelegt, der nach 11 Tagen, da die Wunde reizlos blieb, durch einen Gipsverband ersetzt wurde. Nach 6 Wochen war die Wunde bis auf einen kleinen oberflächlichen Defekt zugeheilt, sodaß mit Bewegungsübungen begonnen werden konnte. Der Verletzte wurde nach 2monatiger Behandlung mit beweglichem Fußgelenk entlassen.

Die schwierigsten Wundverhältnisse bot der dritte Fall. Das Kniegelenk war breit eröffnet und sehr stark verschmutzt. Das Wundbild war ein so ungünstiges, daß eine Amputation erwogen wurde. Die sofortige Einlieferung in die Klinik ließ ein zu weites Vorgedrungensein der Infektionserreger nicht wahrscheinlich erscheinen, so daß von der verstümmelnden Amputation, zumal die Gefäße nicht zerrissen waren, Abstand genommen wurde. Besonders hier zeigte sich der Wert einer schnellen Einlieferung in die Klinik. Nur dadurch wurde eine schonende Behandlungsweise ermöglicht. Die Eiterung, die bei vernachlässigten offenen Luxationen im Kniegelenke fast stets eintritt, ist sehr zu fürchten und erfordert, um das Leben zu erhalten, Amputation oder Exartikulation der Extremität. In unserem Falle wurde die Wunde weitgehend scharf gesäubert und nach Entfernung der zertrümmerten Patella und der abgesprengten Femurkondylen das Kniegelenk reseziert. Die Heilung verlief reaktionslos. Nach 8 Wochen hatte sich die Gelenkwunde bis auf oberflächliche Hautnekrosen geschlossen.

Die Prognose offener Kniegelenksluxationen ist im allgemeinen eine recht ungünstige. Das Kniegelenk ist durch den festen Bandapparat und durch die breiten Gelenkflächen der Knochen sehr gut fixiert, sodaß nur eine sehr starke Gewalteinwirkung zu einer offenen Luxation dieses großen Gelenkes führen kann (K o e n i g). Diese ist daher oft mit Zerreißung der Gefäße verbunden, sodaß die sofortige Amputation das angezeigte Verfahren ist (G a r r é , K ü t t n e r , L e x e r , H a n s e n). Nur bei kleineren, frischen, durch Berstung entstandenen Hautperforationen kann man die sofortige Kapselnaht nach Reposition wagen (K o e n i g). Es soll eine Anzahl solcher, und zwar mit mobilem Gelenk, geheilter Fälle geben (K o e n i g).

Die oben besprochenen drei Fälle zeigen mit großer Deutlichkeit den großen Wert aktiver chirurgischer Behandlung und

die Bedeutung einer sofortigen Einlieferung in ein Krankenhaus. Sie zeigen ferner, daß eine einheitliche, schematische Behandlungsweise nicht angezeigt ist. Jedes Vorgehen muß sich vielmehr dem einzelnen Falle anpassen. Darin liegt wiederum der Wert einer schnellen Einlieferung sofort nach dem Unfalle; denn nur dann behält man die Initiative der Behandlung in der Hand. Sonst diktiert der infektiöse Wundzustand das Vorgehen.

Die Erkennung einer offenen Luxation wird in den meisten Fällen leicht sein. Die breiten Gelenkflächen schaffen bei ihrem Durchtreten eine große Weichteilwunde, sodaß es sich in den seltensten Fällen um eine geringe Durchstechung handeln wird, die man etwa übersehen könnte (Melchior). Ist kein Gelenkende durchgetreten, sondern handelt es sich um eine kleine Perforation der Weichteile, so ist die gefahrvolle Sondierung der Wunde strengstens kontraindiziert. Ebenso ist das Forschen nach ausfließender Gelenkflüssigkeit, einem Symptom, das bei kleineren Wunden in der Regel fehlt, überflüssig (Hansen).

Die Prognose offener Luxationen hat sich durch die rechtzeitig einsetzende chirurgische Behandlung gebessert. Sie hängt außerdem von dem betroffenen Gelenk ab: Eine offene Luxation im Fuß- oder Handgelenk ist nicht so ernst zu beurteilen wie eine solche im Kniegelenk. Von ungünstigen Ergebnissen berichten Autoren, die vorwiegend bergmännische Verletzungen beobachten konnten (Andreesen, Hansen). Die Gewalteinwirkung ist bei diesen Verletzungen, die meist durch Verschüttung unter Gesteinsmassen entstanden, eine sehr brutale, sodaß bei diesen weniger günstigen Ergebnissen stets die Schwere des Traumas mit erwogen werden muß (Wette).

Vor der anti- und aseptischen Aera waren die Heilungsergebnisse offener Gelenkluxationen, analog offener Verletzungen der Leibeshöhlen, sehr zweifelhafte (Doutrelepont). Die Verletzten kamen meist zu Tode, entweder durch die bei der Verletzung zustande gekommene Verunreinigung der Wunde oder durch später infolge von allerlei Repositionsmanövern oder Behandlungsarten zugefügte Infektion. Bis zu jener Epoche galt der Satz des Hippokrates: „Man soll, wo die Unterschenkelknochen luxiert und bei einer Komplikation mit einer Verletzung der Weichteile über die Gelenke am Fuße gänzlich herausragen, nicht reponieren. Man soll wissen, daß diejenigen, denen die Knochen reponiert werden, sterben. Wenn aber die Knochen nicht eingerichtet werden, so kommen die Kranken meist durch“ (Doutrelepont).

Die Besserung der Prognose offener Verrenkungen ging parallel dem Ausbau einer zweckmäßigen Behandlung. An Stelle der früher empfohlenen rein abwartenden Therapie trat das operative Vorgehen. Zunächst behandelte man diese Verletzungen, die infolge ihrer Schwere und ihrer Neigung zur Sekundärinfektion stets alarmierende Krankheitsbilder boten, mit der Resektion des Gelenkes oder — besonders beim Kniegelenk — mit der Absetzung der Extremität. Dieses radikale Vorgehen, das quoad vitam auch recht ungünstige Ergebnisse zeigte, ist heute durch mehr zurückhaltende Maßnahmen verdrängt worden. Besonders die Erfahrungen mit offenen Gelenkverletzungen im Weltkriege haben viel zur Entwicklung weniger verstümmelnder Behandlungsarten beigetragen (Hansen).

Der Behandlungsgang ist bei den offenen Luxationen durch den Wundzustand vorgeschrieben. Die häufig großen Weichteilläsionen, die fast immer die Merkmale einer Quetschwunde aufweisen, sind einer Infektion mit Keimen äußerst stark ausgesetzt. Diese finden in der Synovia einen guten Nährboden. Die Gelenkkapsel ist daher sofort durch exakte Naht zu verschließen. Hinzu tritt die Forderung einer sofortigen Reposition, falls man nicht auf die Beweglichkeit des Gelenkes verzichten will. Dieses erheischt sofortiges operatives Vorgehen. Das Gelenk muß, wenn nötig, scharf gesäubert und gespült werden. Die Weichteilwunde muß exzidiert und angefrischt werden. Die Frage: Drainage oder primärer Kapselverschluß? ist dahin zu beantworten, daß zur Erhaltung der Gelenkfunktion und zur Verhütung der Austrocknung der Synovia die Kapselnaht erforderlich ist (Melchior, Dax). Es ist ein oft verhängnisvoller Fehler, die Hautwunde zu nähen und die Gelenkkapsel offen zu lassen. Dadurch wird eine sekundäre Infektion des Gelenkes begünstigt, da die in die Wunde stets eingebrachten Keime ihre Wirkung bei Nahtverschluß der Haut nur gegen das Gelenkinnere entfalten können (Lederer)

Bevor man sich bei offenen Gelenkluxationen zu verstümmelnden Eingriffen unter Verzicht auf normale Gelenkfunktionen entschließt, soll man nach Brandesky stets das Exzisionsverfahren versuchen. Nach ihm hat sich die Ausspülung des eröffneten Gelenkes mit Halogenlösung recht gut bewährt. Man soll dann die luxierten Knochen möglichst von außen, unter Vermeidung einer direkten Reposition von der Wunde her, einrichten. Danach Kapsel-, Weichteil- und Hautnaht nach Exzision aller verunreinigten und gequetschten Teile. Sollte es in einem Falle

wirklich zu einer Infektion kommen, so ist bei genauer Ueberwachung noch immer ein rechtzeitiges Eingreifen möglich. Selbst bei späterer breiter Aufklappung des Gelenkes wird das Ergebnis nicht schlechter sein als bei primär offen gelassenen oder resezierten Gelenken, nämlich Ankylose (B r a n d e s k y).

Bei eingetretener Gelenkinfektion empfiehlt H a n s e n zunächst die Punktion und Spülung des infizierten Gelenkes mit Phenolkampher. Dieses Verfahren soll, rechtzeitig begonnen und nicht zu früh abgesetzt, hervorragenden Erfolg zeigen. Sonst ist breit zu spalten und für Abfluß zu sorgen. Diese Fälle fordern dann auch die Resektion. Führt diese nicht zum Ziele, so ist, um das nunmehr schwer bedrohte Leben zu erhalten, mit der Amputation nicht mehr zu zögern (H a n s e n).

Zusammenfassung.

Eine Zusammenstellung von Fällen offener Gelenkverrenkungen zeigt, wie die Ergebnisse bei frühzeitigem Einsetzen einer rationellen Behandlung nicht ungünstig sind.

Es wird über drei Beobachtungen aus der chirurgischen Klinik der Universität Münster berichtet. Der erste Fall war eine offene Luxation des Fußes nach außen mit Abbruch des Malleolus externus; der zweite war eine offene Verrenkung des Fußes nach innen mit Zertrümmerung des Talus; der dritte eine offene Luxation im Kniegelenk mit Abbruch der Femurkondylen und Zertrümmerung der Patella.

In einer Besprechung dieser Fälle wird unter Hinweis auf andere Autoren dargetan, daß die rationellste Behandlung offener Gelenkluxationen in scharfer Wundreinigung, Spülung des Gelenkes, Reposition der luxierten Knochen und Kapselnaht besteht. Die Gelenkkapsel ist, falls man nicht auf Erhaltung der Gelenkfunktion verzichten will, sofort exakt zu schließen. Die Weichteilwunde kann bei starker Verschmutzung drainiert bzw. nach Wundtoilette durch Naht versorgt werden (Sechsstunden-Frist!).

Bei offenen Luxationen im Kniegelenk ist, falls die Wunde nicht außerordentlich klein und sauber ist, in Anbetracht der großen Empfindlichkeit dieses Gelenkes, meist die primäre Resektion erforderlich.

Schrifttum.

1. Andreesen: Frakturen und Luxationen des Talus, Behandlung und Ergebnisse. Arch. f. Orth. 30, 71, 1931.
2. Berthou: Verrenkung des Fußes nach außen im Sprungbein-Fersenbeingelenk. Ztbl. f. Chir. 54, 1094, 1927.
3. Brandesky: Offene Luxation der Ulna im distalen Radio-Ulnargelenk. Dtsch. Z. Chir. 222, 335, 1930.
4. Dax: Ueber die Behandlung offener Gelenkverletzungen. Ztbl. f. Chir. 52, 2183, 1925.
5. Doutrelepont: Zur Kasuistik der komplizierten Luxationen des Knie- und Fußgelenkes. Berl. klin. Wochenschr. 3, 85 u. 97, 1866.
6. Frei: Luxation im Kniegelenk mit Inversion der Patella. Dtsch. Z. f. Chir. 125, 175, 1913.
7. Garrè, Küttner, Lexer: Handbuch der praktischen Chirurgie. V. u. VI. Bd. Verlag: Ferd. Enke, Stuttgart, 1927.
8. Gold: Ein Fall von komplizierter Luxation der Großzehe im Metatarso-Phalangealgelenk nach innen. Zbl. f. Chir. 22, 471, 1894.
9. Grunert: Luxation im Lisfrancschen Gelenk. Dtsch. Z. f. Chir. 107, 214, 1910.
10. Gutsch: Offene Totalluxation im linken Kniegelenk. Zbl. f. Chir. 46, 1503, 1911.
11. Hansen: Die offenen Verletzungen der großen Gelenke. Dtsch. Z. f. Chir. 235, 468, 1932.
12. Hochenegg u. Payer: Lehrbuch der speziellen Chirurgie. II. Verlag: Urban & Schwartzenberg, Berlin, 1927.
13. Klaussner: Ueber Luxationen der Zehen. Dtsch. Z. f. Chir. 85, 326, 1906.
14. Koch: Die primäre Wundnaht bei offenen Knochenbrüchen. Arch. f. Orth. 27, 61, 1929.

15. Koenig: Lehrbuch der speziellen Chirurgie. II, 2. Verlag: A. Hirschwald, Berlin, 1886.

16. Küttner: Die Einklemmungsluxation der Patella. Bruns Beitr. z. Chir. 42, 553, 1904.

17. Lederer: Primäre Versorgung von Hackverletzungen des Kniegelenkes. Dtsch. Z. f. Chir. 233, 387, 1931.

18. Melchior: Zur operativen Behandlung offener Luxationen. Chirurg 1, 726, 1929.

19. Schlunk: Ueber einen Fall von komplizierter Luxation im Ellbogengelenk mit Zerreißung der Arteria cubitalis.

20. Schulz: Komplette dorsolaterale Luxation im Metatarso-Phalangealgelenk. Arch. f. chir. Klin. 119, 126, 1922.

21. Schwartz: Luxation isolée de l'extrémité inférieure de cubitus. Zbl. f. Chir. 53, 2196, 1926.

22. Wette: Autoptische Befunde bei frischen traumatischen Luxationen. Arch. f. Orth. 25, 371, 1927.

23. Wette: Endausgänge traumatischer Luxationen. Arch. f. Orth. 27, 81, 1929.

24. v. Winiwarter: Ueber Luxationen im talo-navicularen und im Lisfrancschen Gelenke. D. Z. f. Chir. 115, 233, 1912.

25. Wulsten: Völlige Restitutio ad integrum nach Luxatio cubiti postero-lateralis mit Gefäßzerreißung und Nervenzerrung. Dtsch. med. Wochenschr. 52, 2194, 1926.

Lebenslauf.

Am 5. Juli 1908 wurde ich als Sohn des Ingenieurs Wenzel Feller und seiner Gemahlin Antoinette, geb. Marschalek, zu Lüttich geboren.

Nach dreijährigem Besuch der Volksschule kam ich Ostern 1919 auf das Realgymnasium zu Dinslaken. Die Reifeprüfung legte ich im Frühjahr 1928 in Dinslaken ab. Nach fünfsemestrigem Studium in Innsbruck und Bonn bestand ich 1930 die ärztliche Vorprüfung. Meine klinischen Semester verbrachte ich in Heidelberg, Rostock, Innsbruck und Münster, wo ich am 30. Dezember 1933 mein Staatsexamen beendete.

Sechs Monate — von Januar bis Juli — meines praktischen Jahres verbrachte ich an der chirurgisch-gynäkologischen Station des St. Vinzenz-Hospitals in Dinslaken. Vom 1. 7. 34 bis 31. 12. 34 Soldat im Reichsheer. Vom 1. 1. 35 bis 30. 6. 35 Unterarzt im Reichsheer.